

PUB-N0: JP409247361A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09247361 A
TITLE: LINEAR ILLUMINATOR

PUBN-DATE: September 19, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAMURA, TETSURO	
TANAKA, EIICHIRO	
MURATA, TAKAHIKO	
HONGOU, HIROTAKA	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	

APPL-N0: JP08054611
APPL-DATE: March 12, 1996

INT-CL (IPC): H04N 1/028; B41J 2/44; B41J 2/45; B41J 2/455; H04N 1/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the lighting efficiency of the linear illuminator, increase document surface illuminance, and minimize illuminance variance.

SOLUTION: On a circuit board 81, LED chips 82 are mounted at certain equal intervals by using a die mounter, and on them, a 1st transparent plate 83A and a 2nd transparent plate 83B which has a triangular-wave surface 84 on its incidence surface are optically mounted by using high-transmissivity UV setting type insulating resin. As for the linear illuminator which is thus manufactured, illumination lights emitted by the LED chips 82 pass through the transparent plate 83A and are guided to its projection surface without being diffused in a vertical scanning direction, and further diffused only in a horizontal scanning direction by the triangular-wave surface 84 formed on the incident surface of the 2nd transparent plate 83B, so that the lights pass through the 2nd transparent plate 83B and are guided to a document without being diffused in the vertical scanning direction.

COPYRIGHT: (C)1997,JP0

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247361

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/028		H 0 4 N	1/028 Z
B 4 1 J	2/44			1/04 1 0 1
	2/45		B 4 1 J	3/21 L
	2/455			
H 0 4 N	1/04	1 0 1		
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-54611

(22) 出願日 平成8年(1996)3月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中村 哲朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 田中 栄一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 村田 隆彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

最終頁に続く

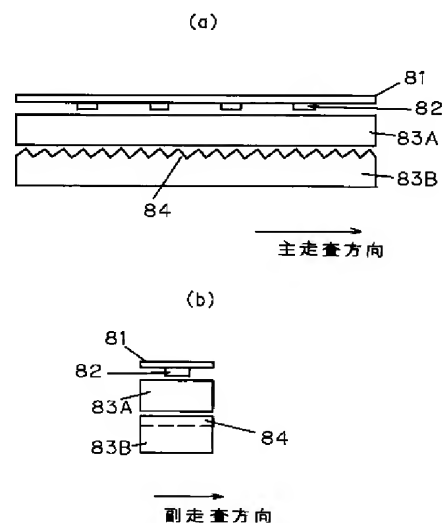
(54) 【発明の名称】 線状照明装置

(57) 【要約】

【課題】 線状照明装置の照明効率を向上させ、原稿面照度を上げると共に、照度ばらつきを最小限に抑える。

【解決手段】 回路基板81にLEDチップ82をダイマウンターを用いてある一定の等ピッチで実装し、この上に第1透明板83A及び入射面に三角波面84を持つ第2透明板83Bを高透過性UV硬化型絶縁樹脂を用いて光学的に実装する。この様にして作製した線状照明装置において、LEDチップ82からでた照明光は、透明板83Aを通り、副走査方向の拡散無しにその出射面に導かれ、さらに第2の透明板83Bの入射面に形成された三角波面84により主走査方向のみに拡散され、さらに第2透明板83Bを通して副走査方向の拡散無しに原稿まで導かれる。

81 回路基板
82 LEDチップ
83A 第1透明板
83B 第2透明板
84 三角波面



【特許請求の範囲】

【請求項1】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記透明板の、前記発光素子アレイからの光が入射する入射面に、特定の角度及びピッチを持つ三角波面が前記発光素子アレイの配列方向に並んだ構成の線状照明装置。

【請求項2】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記透明板の、前記発光素子アレイからの光が出射する出射面に、特定の角度及びピッチを持つ三角波面が前記発光素子アレイの配列方向に並んだ構成の線状照明装置。

【請求項3】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記透明板の、前記発光素子アレイからの光が入射する入射面と、光が出射する出射面の両面に、特定の角度及びピッチを持つ三角波面が前記発光素子アレイの配列方向に並んだ構成の線状照明装置。

【請求項4】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記透明板の、出射面が副走査方向にRが付いた線状照明装置。

【請求項5】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置

において、前記透明板の厚みが光の入射面から出射面に行くにしたがって小さくなる線状照明装置。

【請求項6】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記透明板の光の出射面が副走査方向に関して傾斜をもった構造とした線状照明装置。

【請求項7】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた透明板を具備し、前記透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、幅は前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記透明板中に、複数の空洞を形成することにより屈折率の違う領域を設け、光を拡散させる構成とした線状照明装置。

【請求項8】空洞の形状が副走査方向に中心軸を持つ円柱である請求項7記載の線状照明装置。

【請求項9】空洞の形状が副走査方向に中心軸を持つ三角柱で、その頂点の一つが透明板の入射面を垂直に指す構成となる請求項7記載の線状照明装置。

【請求項10】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた第一透明板と、前記第一透明板の光の出射面に近接してその入射面が設けられた第二透明板を具備し、前記第一及び第二の透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、前記第一及び第二の透明板の厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、前記第一及び第二の透明板の幅の和は、前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記第一透明板の、光の出射面に、特定の角度及びピッチを持つ三角波面が前記発光素子アレイの配列方向に並んだ構成の線状照明装置。

【請求項11】回路基板上に一行に配列された発光素子アレイと、前記配列された発光素子アレイ上に設けられた第一透明板と、前記第一透明板の光の出射面に近接してその入射面が設けられた第二透明板を具備し、前記第一及び第二の透明板の長さは前記発光素子アレイの配列の長さとはほぼ等しく、前記第一及び第二の透明板の厚みは前記発光素子アレイの配列方向に直交する方向における前記発光素子の幅と同程度もしくは大きめで、前記第一及び第二の透明板の幅の和は、前記発光素子アレイから照射される原稿までの距離にほぼ等しい線状照明装置において、前記第二透明板の、光の入射面に、特定の角

度及びピッチを持つ三角波面が前記発光素子アレイの配列方向に並んだ構成の線状照明装置。

【請求項12】第二透明板の、出射面が副走査方向にRが付いた請求項10または11記載の線状照明装置。

【請求項13】第一及び第二の透明板の、副走査方向の幅が光の入射面から出射面に行くにしたがって小さくなる請求項10または11記載の線状照明装置。

【請求項14】第二透明板の光の出射面が副走査方向に関して傾斜をもった構造とした請求項10または11記載の線状照明装置。

【請求項15】第一及び第二の透明板中に、複数の空洞を形成することにより屈折率の違う領域を設け、光を拡散させる構成とした請求項10または11記載の線状照明装置。

【請求項16】空洞の形状が副走査方向に中心軸を持つ円柱である請求項15記載の線状照明装置。

【請求項17】空洞の形状が副走査方向に中心軸を持つ三角柱で、その頂点の一つが透明板の入射面を垂直に指す構成となる請求項15記載の線状照明装置。

【請求項18】回路基板上の発光素子アレイの発光素子が各々実装される部分及びその近傍にそれぞれ設けられた凹反射面を具備する請求項1～17のいずれか1項に記載の線状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば光学的画像読み取り装置において原稿面を主走査方向に線状に照明する線状照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の線状照明装置を便宜上、光学的読み取り装置を例にとって説明する。

【0003】近年、光学的画像読み取り装置は、ファクシミリやスキャナー及びバーコードリーダー等の読み取り装置として広く使用されており、この種の装置の原稿照明系にはLEDチップを一列状に並べたLEDアレイが使用されている。

【0004】以下図面を参照しながら、上記した従来の光学的原稿読み取り装置に使用されている線状照明装置の一例について説明する。

【0005】図10は従来の光学的画像読み取り装置の構造図を示すものである。図10において101は原稿、102は原稿を照射する線状照明装置としてのLEDアレイ、103は原稿で反射した光情報を正立等倍で導くロッドレンズアレイ、104はロッドレンズアレイ103により導かれた光情報を取り込み電気信号に変換する光電変換素子アレイである。また、図11は従来のLEDアレイの構成を示したものであり、回路導体層を施した基板111上にLEDチップ112を複数個、直線状に並べて作製している。

【0006】以上のように構成された光学的画像読み取

り装置及び線状照明装置に関して、以下にその動作を説明する。

【0007】まず、LEDアレイ102からの光を読み取るべき原稿101に照射し、その反射光をロッドレンズアレイ103で正立等倍で光電変換素子アレイ104に導き、電気信号に変換して原稿読み取りを行っていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成の線状光源装置(LEDアレイ)102では、LEDチップ112の指向特性のため、照明効率が低く(副走査方向に広がる)、また原稿面照度のばらつきが大きくなるため、画像読み取りの性能を低下させていた。また原稿101からLEDアレイ102までは、ある程度距離をおく必要があり、ユニット自体のサイズも大きなものとなり、さらに数多くのLEDチップを使用するためコストアップの要因となっていた。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の線状照明装置は、従来のLEDアレイのLEDチップ上に、光の入出射面に主走査方向に三角波等の処理を施した透明板を1枚ないし2枚設けたり、回路基板のLEDチップが実装される部分及びその周辺を鏡面にしておく形状をつける等してLEDチップの指向特性を最適化(副走査方向に狭く、主走査方向に広く)し、光の伝送効率を向上させる構成としたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の線状照明装置は、従来の線状照明装置(LEDアレイ)のLEDチップ上に、光の入出射面に主走査方向に三角波等の処理を施した透明板を設けたり、回路基板のLEDチップが実装される部分及びその周辺に凹部を設け、その表面を鏡面にすること等により、LEDチップの指向特性を最適化(副走査方向に狭く、主走査方向に広く)し、光の伝送効率を向上させる構成としたものである。

【0011】その結果、原稿面照度を上げ、原稿面照度のばらつきをおさえることができ、さらに画像読み取りの性能を向上させることができる。また、LEDアレイから原稿面までの距離を短くすることができ、LEDチップ数の削減による低コスト化を可能にするとともに、光学的原稿読み取り装置自体の小型・軽量化も実現可能とする。

【0012】以下、本発明の線状照明装置について、図面を参照しながら説明する。図1の(a)、(b)は各々本発明の線状照明装置の基本構成を表す断面図及び平面図を示すものである。11は回路基板、12は回路基板上に一列に実装されたLEDチップ、13は各LEDチップ12の上面に近接して配置した透明板である。

【0013】以上のように基本構成された線状照明装置について、透明板13に各種の光学的処理を施した線状

照明装置が本発明である。

【0014】(第1の実施形態)本発明の線状照明装置の第1の実施形態について、図2を参照しながら説明する。図2は、第1の実施形態に係る線状照明装置の構成を示す側面図である。図に示すように、回路基板21上には複数のLEDチップ22が一行に実装され、各LEDチップ22上に、入射面かつ/または出射面に三角波面(のこぎり波状の面)24を施した透明板23が設けられている。

【0015】以上のように構成された第1の実施形態に係る線状照明装置について、さらに具体的に説明する。まず、ダイマウンターを用いて、LEDチップ22を所定のピッチで回路基板21上に実装する。LEDチップ22としては、GaP又は高輝度のものが必要な場合には4元素の例えばAlGaInP等のベアチップを樹脂モールドしたものをを用いる。また、カラー画像読み取り用の線状照明装置の場合にはR(赤)、G(緑)、B(青)の3色のLEDチップを交互に並べて実装すればよい。

【0016】次に、LEDチップ22上に、ガラスまたはアクリルやポリカーボネイト等の透明樹脂によりインジェクション成形により入射面かつ/または出射面に三角波面(のこぎり波状の面)24を有する透明板23を光学的方法を用いて実装する。透明板23は、長さがほぼ回路基板21と同じ長さ(照明幅)で、厚みがLEDチップ22の短手方向(副走査方向)の幅もしくはそれよりおおきめで、幅がおおよそLEDチップ22から照明する原稿面までの距離というディメンジョンを有する。光学的方法としては、アクリレート系の高透過性紫外線硬化型絶縁樹脂を用い、LEDチップ22に透明板23をアライメントした後、紫外線光を照射して硬化させる。高透過性紫外線硬化型絶縁樹脂の代わりにエポキシ樹脂等の高透過性熱硬化型絶縁樹脂を用いることもできる。また、透明板に用いる透明樹脂に関しては、インジェクション成形の寸法精度を向上させるためには、熱硬化性の樹脂が適している。

【0017】このようにして作製した第3の実施形態に係る線状照明装置の動作原理及び特性について説明する。LEDチップ22から出力された照明光は、透明板23を通してその他端まで導かれ、その近傍にある原稿を照明する。この際、入射面かつ/または出射面にある三角波面(のこぎり波状の面)により、主走査方向のみ照明光が拡散されるため、原稿面照度のばらつきを小さく(従来のLEDアレイに比べて約半分)でき、また副走査方向には照明光は拡散されずに導かれるため、原稿面を効率よく線状に照明することができた(従来のLEDアレイに比べて照度が約3倍になった)。これにより、従来のLEDアレイと比較して、LEDチップ数を約1/3に削減することができた。

【0018】また、同様に原稿面照度のばらつきを抑え

るには、図6(側面図)に示すような複数の空洞(三角柱や円柱)を持つ透明板63を用いても効果がある(空洞により照明光が主走査方向に拡散される)。また、同様に原稿の照明効率を上げるには、図3(断面図)に示すような出射面に副走査方向にRがついている透明板33や、図4(断面図)に示すような入射面から出射面に行くにしたがって厚み(副走査方向の幅)がちいさくなっていく透明板43を用いても効果がある。さらに図5(断面図)に示すような出射面が副走査方向に関して傾斜を持った透明板53を用いると線状の照明位置が自由に変えることができ、光学的画像読み取り装置自体の設計の自由度をもたせることができた、装置自体の小型化も可能となる。

【0019】(第2の実施形態)本発明の線状照明装置の第2の実施形態について、図7及び図8を参照しながら説明する。図7及び図8の(a)、(b)は、各々第2の実施形態に係る線状照明装置の構成を示す側面図と断面図である。図に示すように、回路基板71(81)上には複数のLEDチップ72(82)が一行に実装され、各LEDチップ72(82)上に、第一透明板73A(83A)及びこれに近接して第二透明板73B(83B)が設けられている。図7の構成では第一透明板の出射面に三角波(のこぎり歯状の面)74を設け、図8の構成では第二透明板の入射面に三角波(のこぎり波状の面)84が設けられている。

【0020】以上のように構成された第2の実施形態に係る線状照明装置について、さらに具体的に説明する。まず、ダイマウンターを用いて、LEDチップ72(82)を所定のピッチで回路基板71(81)上に実装する。LEDチップ72(82)としては、GaP又は高輝度のものが必要な場合には4元素の例えばAlGaInP等のベアチップを樹脂モールドしたものをを用いる。また、カラー画像読み取り用の線状照明装置の場合にはR(赤)、G(緑)、B(青)の3色のLEDチップを交互に並べて実装すればよい。

【0021】次に、LEDチップ72(82)上に、ガラスまたはアクリルやポリカーボネイト等の透明樹脂によりインジェクション成形により出射面に三角波面(のこぎり波状の面)74を有する第一透明板73A及び第二透明板73Bを光学的方法を用いて実装する。この構成は第一透明板83Aと入射面に三角波面(のこぎり歯状の面)84を有する第二透明板透明板83Bを光学的接続方法を用いて実装してもよい。この第一及び第二透明板73A(83A)、73B(83B)は、長さがほぼ回路基板71(81)と同じ長さ(照明幅)で、厚みがLEDチップ72(82)の短手方向(副走査方向)の幅もしくはそれよりおおきめで、幅の和(第一と第二透明板の幅の和)がおおよそLEDチップ72(82)から照明する原稿面までの距離というディメンジョンを有する。光学的方法としては、アクリレート系の高透

過性紫外線硬化型絶縁樹脂を用い、LEDチップ72(82)に第一透明板73A(83A)をアライメントした後、紫外線光を照射して硬化させる。高透過性紫外線硬化型絶縁樹脂の代わりにエポキシ樹脂等の高透過性熱硬化型絶縁樹脂を用いることもできる。更に第二透明板73B(83B)に関しては、治具により第一透明板73A(83A)に近接して配置するか、またわ第一と第二の透明板の主走査方向の両端のみを接着剤で接着してもよい。また、透明板に用いる透明樹脂に関しては、インジェクション成形の寸法精度を向上させるためには、熱硬化性の樹脂が適している。

【0022】このようにして作製した第3の実施形態に係る線状照明装置の動作原理及び特性について説明する。LEDチップ72から出力された照明光は、第一透明板73Aを通して副走査方向には拡散されることなくその他端まで導かれ、その出射面にある三角波面(のこぎり波状の面)74により主走査方向のみに拡散され、さらに第二透明板73Bを通して副走査方向には拡散されることなく出射面まで導かれ、その近傍にある原稿面を線状に効率よく、ばらつきなく照明する。またこの構成は、第一透明板83Aと入射面に三角波面(のこぎり波状の面)84をもつ第二透明板83Bを用いた構成でも同じ効果がある。この際、入射面かつ/または出射面にある三角波面(のこぎり波状の面)により、主走査方向のみ照明光が拡散されるため、原稿面照度のばらつきを小さく(従来のLEDアレイに比べて約1/3)でき、また副走査方向には照明光は拡散されずに導かれるため、原稿面を効率よく線状に照明することができた(従来のLEDアレイに比べて照度が約4倍になった)。これにより、従来のLEDアレイと比較して、LEDチップ数を約1/4に削減することができた。

【0023】(第3の実施形態)次に、本発明の線状照明装置の第3の実施形態について、図9を用いて説明する。図9において、(a)は第3の実施形態に係る線状照明装置に用いるLEDアレイの側部断面図であり、(b)はその平面図である。図9に示すように、回路基板91上には複数のLEDチップ92が一列に実装され、各LEDチップ92が実装される部分及びその周辺には、それぞれ凹反射面93が形成されている。

【0024】以上のように構成された第3の実施形態に係る線状照明装置について、さらに具体的に説明する。まず、アルミニウム基板の表面に絶縁樹脂を塗布し絶縁層を形成しその上に回路導体層を設けることにより回路基板91を作製する。さらに、この回路基板91の表面に、プレスにより所定形状の凹反射面93を形成する。凹反射面93の表面は前記回路導体層であるため、その表面に入射した光は所定方向に反射される(特に反射率を上げるためには、凹反射面の表面を金メッキ処理をする)。次に、回路基板91の凹反射面93にダイマウンターによりLEDチップ92をダイボンダし、さらにワ

イヤーボンダして実装を完了する。さらに、この上面に、前記第1及び第2の実施形態で使用した各種の透明板を実装する。

【0025】このようにして作製した第3の実施形態に係る線状照明装置の動作原理及び特性について説明する。LEDチップ92から出力された照明光のうち、前方に出射された光成分はそのまま透明板に導かれる。また、横及び後方に出射された光成分はそれぞれ、凹反射面93により反射され、前方へ進み、透明板に導かれる。

【0026】このようにして、従来のLEDアレイでは、照明光に寄与していなかった横及び後方に発射される光の成分を利用することにより照明に利用される光の量が従来のLEDに比べ約2倍となった。また、この凹反射面93の形状を変化させることにより、原稿面照度とそのばらつきも自由に変えることができた。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、原稿面への照明効率が高く、照度ばらつきが小さい線状照明装置を可能とし、低コストで、高品質、高分解能で画像を読み取れる小型・軽量の光学的画像読み取り装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明の線状照明装置の基本構成を示す側面図

(b)本発明の線状照明装置の基本構成を示す平面図

【図2】本発明の第1の実施形態における線状照明装置の側面図

【図3】本発明の第1の実施形態における線状照明装置の断面図

【図4】本発明の第1の実施形態における線状照明装置の断面図

【図5】本発明の第1の実施形態における線状照明装置の断面図

【図6】本発明の第1の実施形態における線状照明装置の側面図

【図7】(a)本発明の第2の実施形態における線状照明装置の側面図

(b)本発明の第2の実施形態における線状照明装置の断面図

【図8】(a)本発明の第2の実施形態における線状照明装置の側面図

(b)本発明の第2の実施形態における線状照明装置の断面図

【図9】(a)本発明の第3の実施形態における線状照明装置に用いるLEDアレイの側部断面図

(b)本発明の第3の実施形態における線状照明装置に用いるLEDアレイの平面図

【図10】光学的画像読み取り装置の断面図

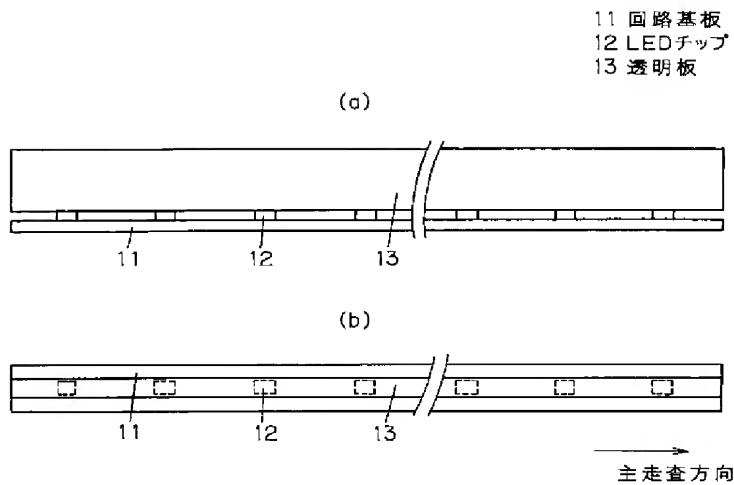
【図11】従来のLEDアレイの構成図

【符号の説明】

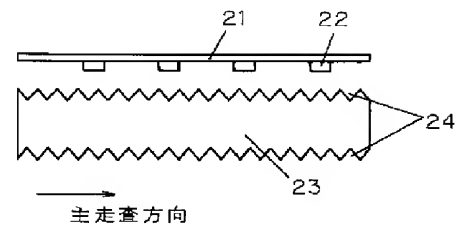
11 回路基板
12 LEDチップ
13 透明板
21 回路基板
22 LEDチップ
23 透明板
24 三角波面（のこぎり歯状の面）
33 透明板
43 透明板
53 透明板
63 透明板
71 回路基板
72 LEDチップ
73A 第一透明板
73B 第二透明板

74 三角波面（のこぎり波状の面）
81 回路基板
82 LEDチップ
83A 第一透明板
83B 第二透明板
84 三角波面（のこぎり波状の面）
91 回路基板
92 LEDチップ
93 凹反射面
10 101 原稿
102 LEDアレイ
103 ロッドレンズアレイ
104 光電変換素子アレイ
111 基板
112 LEDチップ

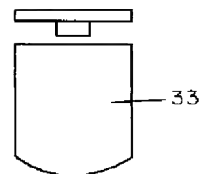
【図1】



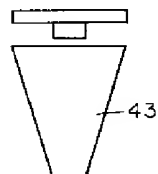
【図2】



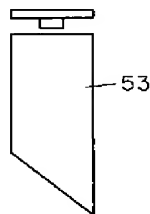
【図3】



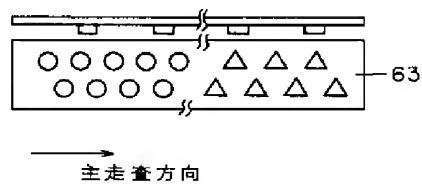
【図4】



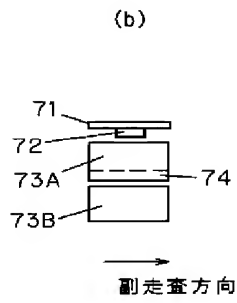
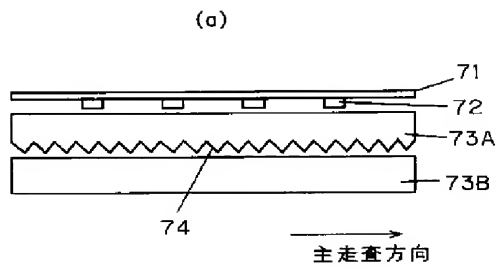
【図5】



【図6】

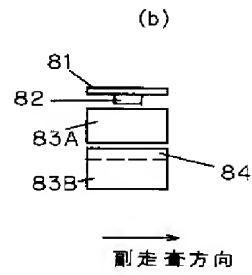
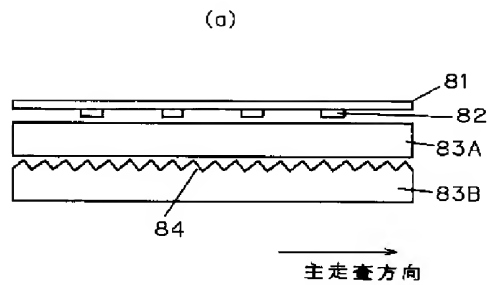


【図7】

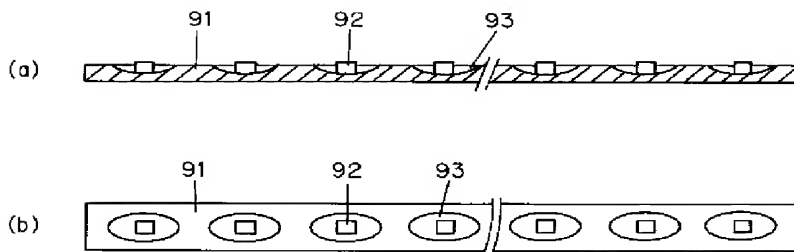


【図8】

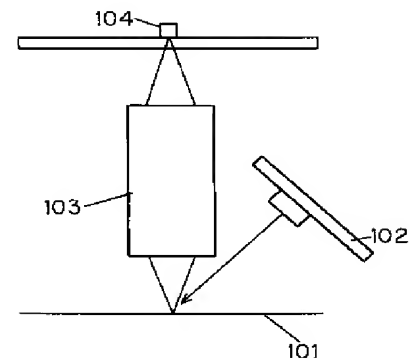
81 回路基板
82 LEDチップ
83A 第1透明板
83B 第2透明板
84 三角波面



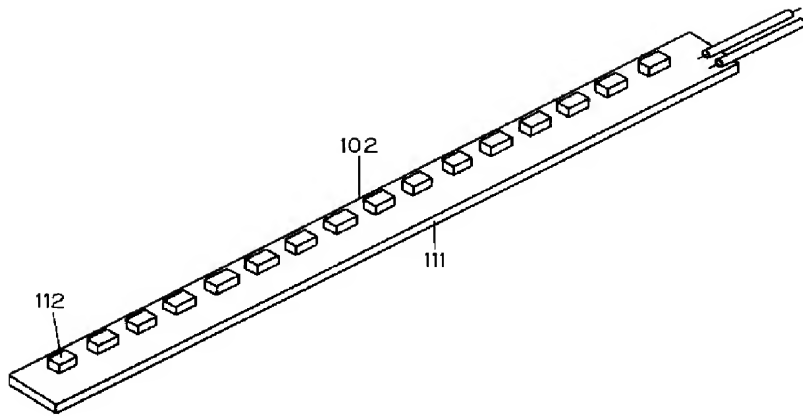
【図9】



【図10】



【図 1 1】



フロントページの続き

(72)発明者 本郷 弘貴
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内